

Air spring installation and device for sensing pressures

Patent number: EP1321320

Publication date: 2003-06-25

Inventor: GEIGER WINFRIED (DE); FECHT GUENTHER (DE);
KARTHAUSER KLAUS (DE)

Applicant: KNORR BREMSE SYSTEME (DE)

Classification:

- international: B60G17/052; B60G17/015

- european: B60G11/27; B60G17/015; B60G17/052A; B60G17/052V

Application number: EP20020028176 20021219

Priority number(s): DE20011063379 20011221

Also published as:



EP1321320 (A3)

DE10163379 (A1)

Cited documents:



US2001017449

US5794924

US2001004443

GB2344323

US6173974

more >>

[Report a data error here](#)

Abstract of EP1321320

A shock absorption facility has multiple bellows (14,16,18,20,22,24,26,28,30) to link selectively to a source (38) of pressure by means of valve systems (32,34,36). It also has a pressure sensor (PS) (12) and a pressure-sensing valve system (PSVS) (10) set up to link the pressure sensor selectively to different bellows. The PSVS has several 2/2 valves (50,52,54,56,58) each linked to the PS. <??>An Independent claim is also included for a device for sensing pressures dominant in different systems and/or system components.

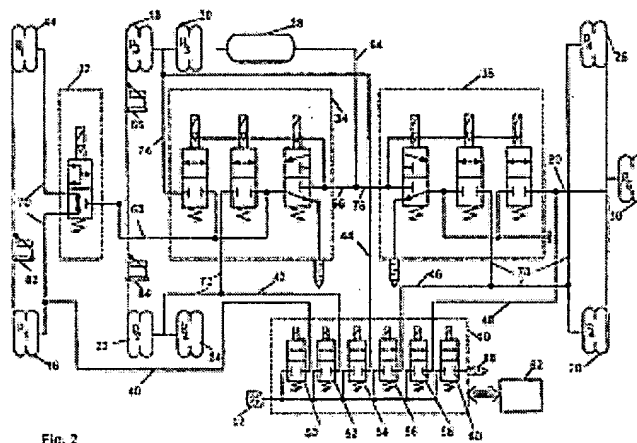


Fig. 2

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 321 320 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

25.06.2003 Patentblatt 2003/26

(51) Int Cl.7: **B60G 17/052**, **B60G 17/015**(21) Anmeldenummer: **02028176.2**(22) Anmeldetag: **19.12.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO(30) Priorität: **21.12.2001 DE 10163379**(71) Anmelder: **KNORR-BREMSE Systeme für****Nutzfahrzeuge GmbH****80809 München (DE)**

(72) Erfinder:

• **Geiger, Winfried****75417 Mühlacker (DE)**• **Fecht, Guenther****71691 Freiburg (DE)**• **Karthäuser, Klaus****71723 Grossbottwar (DE)**(74) Vertreter: **Mattusch, Gundula****Knorr-Bremse AG,****Patentabteilung,****Moosacher Strasse 80****80809 München (DE)****(54) Luftfederungsanlage und Vorrichtung zum Sensieren von Drücken**

(57) Die Erfindung betrifft eine Luftfederungsanlage, insbesondere für einen Lastkraftwagen oder einen Bus, mit einer Mehrzahl von Bälgen (14-30), die über eine oder mehrere Ventilanordnungen (32, 34, 36) selektiv mit zumindest einer Druckquelle (38) verbindbar sind.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Luftfe-

derungsanlage einen Drucksensor (12) und eine Drucksensierventilanordnung (10) aufweist, die dazu vorgesehen ist, den Drucksensor (12) selektiv mit zumindest einigen der Bälge (14-30) zu verbinden.

Die Erfindung betrifft weiterhin eine Vorrichtung zum Sensieren von Drücken (p_1 - p_5), die in unterschiedlichen Systemen und/oder Systemkomponenten (14-30) herrschen.

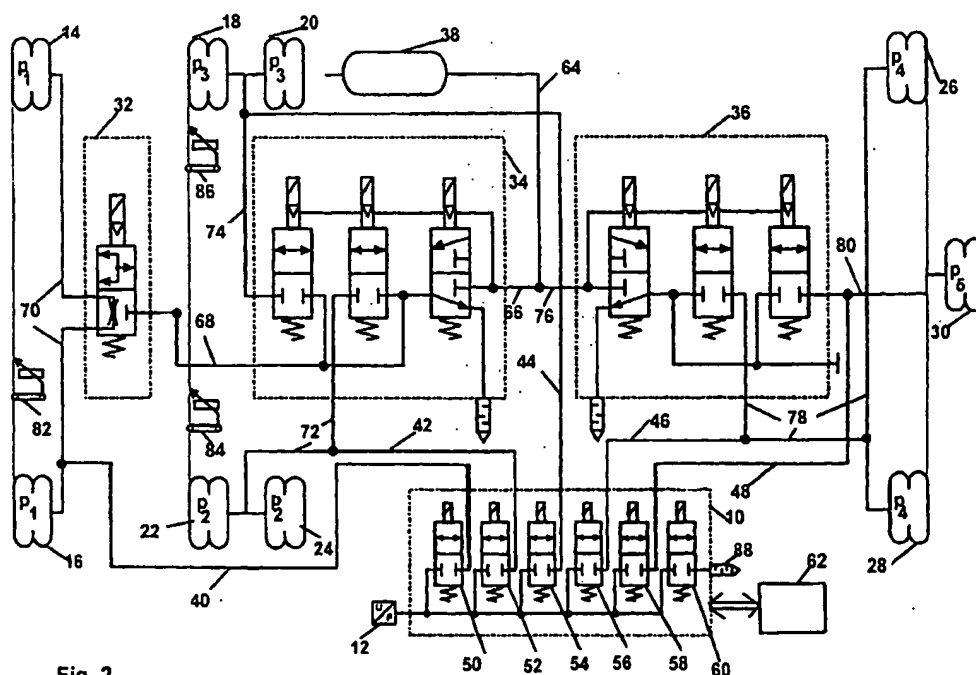


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Luftfederungsanlage, insbesondere für einen Lastkraftwagen oder einen Bus, mit einer Mehrzahl von Bälgen, die über eine oder mehrere Ventilanordnungen selektiv mit zumindest einer Druckquelle verbindbar sind. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Sensieren von Drücken, die in unterschiedlichen Systemen und/oder Systemkomponenten herrschen, insbesondere in Komponenten einer Luftfederungsanlage eines Lastkraftwagens oder Busses.

[0002] In Figur 1 ist eine bekannte Luftfederungsanlage für einen Lastkraftwagen dargestellt. Die dargestellte Luftfederungsanlage weist zwei der Vorderachse des Lastkraftwagens zugeordnete Bälge 114, 116 auf, die über pneumatische Leitungen 170, eine hier im Detail nicht näher interessierende erste Ventilanordnung 132, eine pneumatische Leitung 168, eine hier ebenfalls im Detail nicht näher interessierende zweite Ventilanordnung 134 und pneumatische Leitungen 166, 164 mit einer Druckquelle 138 verbindbar sind, um den in den Bälgen 114, 116 herrschenden Druck p_{10} zu erhöhen. Weiterhin können die Bälge 114, 116 über die pneumatischen Leitungen 170, die erste Ventilanordnung 132, die pneumatische Leitung 168 und die zweite Ventilanordnung 134 mit einer Drucksenke, beispielsweise dem Umgebungsdruck, verbunden werden, um den Druck p_{10} in den Bälgen 114, 116 zu verringern. In der dargestellten Ruhestellung der ersten Ventilanordnung 132 sind die Bälge 114, 116 über die pneumatischen Leitungen 170 verbunden, so dass der Druck p_{10} in den Bälgen 114, 116 nur von auf die Bälge 114, 116 wirkenden Kräften verändert wird. Den Bälgen 114, 116 der Vorderachse des Lastkraftwagens ist ferner ein hier nicht näher interessierender Niveaudetektor 182 zugeordnet.

[0003] Die in Figur 1 dargestellte Luftfederungsanlage weist weiterhin zwei Bälge 118, 120 auf, die der rechten Triebachse des Lastkraftwagens zugeordnet sind. Die Bälge 118, 120 sind über die pneumatische Leitung 174, die zweite Ventilanordnung 134 und die pneumatischen Leitungen 166, 164 mit der Druckquelle 138 verbindbar, um den Druck p_{20} in den Bälgen 118, 120 zu erhöhen. Weiterhin sind die Bälge 118, 120 über die pneumatische Leitung 174 und die zweite Ventilanordnung 134 mit einer Drucksenke verbindbar, um den Druck p_{20} in den Bälgen 118, 120 zu verringern. Der rechten Triebachse des Lastkraftwagens ist ferner ein hier nicht näher interessierender Niveaudetektor 186 zugeordnet.

[0004] Der linken Triebachse des Lastkraftwagens sind zwei Bälge 122, 124 zugeordnet. Diese Bälge 122, 124 sind über eine pneumatische Leitung 172, die zweite Ventilanordnung 134 und die pneumatischen Leitungen 166, 164 mit der Druckquelle 138 verbindbar, um den Druck p_{30} in den Bälgen 122, 124 zu erhöhen. Weiterhin sind die Bälge 122, 124 über die pneumatische Leitung 172 und die zweite Ventilanordnung 134 mit ei-

ner Drucksenke verbindbar, um den Druck p_{30} in den Bälgen 122, 124 zu verringern. Den Bälgen 122, 124 ist ferner ein hier nicht näher interessierender Niveaudetektor 188 zugeordnet.

[0005] In der dargestellten Ruhestellung der zweiten Ventilanordnung 134 sind sowohl die pneumatische Leitung 172 als auch die pneumatische Leitung 174 verschlossen, so dass der Druck in den Bälgen 118, 120, 122, 124 nur durch auf die Bälge 118, 120, 122, 124 wirkende Kräfte verändert wird.

[0006] Zwei Bälge 126, 128 sind der Liftachse des Lastkraftwagens zugeordnet. Diese Bälge 126, 128 sind über eine pneumatische Leitung 178, eine dritte hier im Detail nicht näher interessierende Ventilanordnung 136 und pneumatische Leitungen 176, 164 mit der Druckquelle 138 verbindbar, um den Druck p_{40} in den Bälgen 126, 128 zu erhöhen. Die Bälge 126, 128 sind über die pneumatische Leitung 178 und die dritte Ventilanordnung 136 weiterhin mit einer Drucksenke verbindbar, um den Druck p_{40} in den Bälgen 126, 128 zu verringern. In der dargestellten Ruhestellung der dritten Ventilanordnung 136 ist die pneumatische Leitung 178 verschlossen, so dass der Druck p_{40} in den Bälgen 126, 128 lediglich von auf die Bälge 126, 128 wirkenden Kräften verändert wird.

[0007] Schließlich weist die in Figur 1 dargestellte Luftfederungsanlage einen Hubbalg 130 auf, der über eine pneumatische Leitung 180, die dritte Ventilanordnung 136 und pneumatische Leitungen 176, 164 mit der Druckquelle 138 verbindbar ist, um den Druck p_{50} in dem Hubbalg 130 zu erhöhen. Um den Druck p_{50} in dem Hubbalg 130 zu verringern, ist der Hubbalg 130 über die pneumatische Leitung 180 und die dritte Ventilanordnung 136 mit einer Drucksenke verbindbar.

[0008] Beispielsweise um die Achslast, die Radlast und/oder die Achslastverteilung zu bestimmen, ist es erforderlich, die in den Bälgen 114 - 130 herrschenden Drücke p_{10} - p_{50} zu erfassen. Zu diesem Zweck weist die in Figur 1 dargestellte bekannte Luftfederungsanlage fünf Drucksensoren 100 - 108 auf, wobei der Drucksensor 100 den Druck p_{10} in den der Vorderachse zugeordneten Bälgen 114, 116, der Drucksensor 104 den Druck p_{20} in den der rechten Triebachse zugeordneten Bälgen 118, 120, der Drucksensor 102 den Druck p_{30} in den der linken Triebachse zugeordneten Bälgen 122, 124, der Drucksensor 106 den Druck p_{40} in den der Liftachse zugeordneten Bälgen 126, 128 und der Drucksensor 108 den Druck p_{50} in dem Hubbalg 130 sensiert beziehungsweise erfasst. Die große Anzahl von Drucksensoren 100 - 108 verursacht jedoch hohe Kosten und einen erheblichen elektrischen Verdrahtungsaufwand.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Luftfederungsanlage und eine Vorrichtung zum Sensieren von Drücken anzugeben, bei denen die mit der Drucksensierung verbundenen Kosten im Vergleich zum Stand der Technik gesenkt werden können.

[0010] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst.

[0011] Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüche.

[0012] Die erfindungsgemäße Luftfederungsanlage baut auf dem gattungsgemäßen Stand der Technik dadurch auf, dass sie einen Drucksensor und eine Drucksensiventilanordnung aufweist, die dazu vorgesehen ist, den Drucksensor selektiv mit zumindest einigen der Bälge zu verbinden. Bei bevorzugten Ausführungsformen ist vorgesehen, dass alle interessierenden Drücke dem Drucksensor über die Drucksensiventilanordnung zugeführt werden können, so dass insgesamt nur ein einziger Drucksensor erforderlich ist, unabhängig von der jeweiligen Fahrzeugkonfiguration.

[0013] Eine vorteilhafte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Luftfederungsanlage sieht vor, dass die Drucksensiventilanordnung eine Mehrzahl von 2/2-Ventilen aufweist, von denen jeweils ein Anschluss mit dem Drucksensor in Verbindung steht, während der jeweils andere Anschluss mit zumindest einem der Bälge in Verbindung steht. Die mit dem Drucksensor in Verbindung stehenden Anschlüsse der 2/2-Ventile können beispielsweise über eine sekundärseitig vorgesehene Verbindungsbohrung mit dem Drucksensor verbunden sein.

[0014] Bei bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Luftfederungsanlage ist vorgesehen, dass pneumatische Messleitungen vorgesehen sind, die zumindest einige der Bälge mit der Drucksensiventilanordnung verbinden. Die pneumatischen Messleitungen können dabei einen Querschnitt aufweisen, der im Vergleich zu den Querschnitten der üblicherweise verwendeten pneumatischen Leitungen klein ist.

[0015] Weiterhin wird es im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Luftfederungsanlage als vorteilhaft erachtet, dass zumindest einige der 2/2-Ventile in ihrer Ruhestellung geschlossen und in ihrer Arbeitsstellung geöffnet sind. Bei den 2/2-Ventilen kann es sich insbesondere um Magnetventile handeln, deren Ruhestellung bei fehlender Ansteuerung durch eine Federkraft vorgegeben wird.

[0016] Eine vorteilhafte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Luftfederungsanlage sieht vor, dass die Drucksensiventilanordnung ein Ventil aufweist, über das der Drucksensor mit einer Drucksenke verbindbar ist. Die Drucksenke kann im einfachsten Fall durch den Umgebungsdruck gebildet sein. Ein Drucklosschalten des Drucksensors zwischen den einzelnen Messungen ermöglicht es, den Drucksensor als Absolutdrucksensor zu betreiben. Weiterhin kann das Drucklosschalten des Drucksensors zu dessen Kalibrierung eingesetzt werden. Wird der Drucksensor zwischen den einzelnen Messungen nicht drucklos geschaltet, so kann er als Relativdrucksensor betrieben werden. In Fällen, in denen ausschließlich eine Relativdruckmessung erwünscht ist, kann das Ventil, über das der Drucksensor mit der Drucksenke verbindbar ist, gegebenenfalls entfallen.

[0017] Bei der erfindungsgemäßen Luftfederungsanlage kann weiterhin vorgesehen sein, dass sie eine Steuerungseinrichtung aufweist, die die Drucksensiventilanordnung ansteuert, um den Drucksensor selektiv mit zumindest einigen der Bälge zu verbinden. Bei der Steuerungseinrichtung kann es sich entweder um eine separate Steuerungseinrichtung oder um die Steuerungseinrichtung handeln, die zur Steuerung der gesamten Luftfederungsanlage eingesetzt wird.

[0018] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Sensieren von Drücken baut auf dem gattungsgemäßen Stand der Technik dadurch auf, dass sie einen Drucksensor und eine Drucksensiventilanordnung aufweist, die dazu vorgesehen ist, den Drucksensor selektiv mit den unterschiedlichen Systemen und/oder Systemkomponenten zu verbinden. Diese Lösung ermöglicht es, die Drücke in unterschiedlichen Systemen und/oder Systemkomponenten mit nur einem Drucksensor zu erfassen, wobei die Kombination von nur einem Drucksensor und einer Drucksensiventilanordnung in vielen Fällen deutlich geringere Kosten verursacht als die Verwendung einer entsprechenden Anzahl von Drucksensoren.

[0019] Bei bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, dass die Drucksensiventilanordnung eine Mehrzahl von 2/2-Ventilen aufweist, von denen jeweils ein Anschluss mit dem Drucksensor in Verbindung steht, während der jeweils andere Anschluss dazu vorgesehen ist, mit einem System oder einer Systemkomponente verbunden zu werden. Auch in diesem Fall kann die Verbindung zwischen dem Drucksensor und den jeweiligen Anschlüssen der 2/2-Ventile über eine sekundärseitig Verbindungsbohrung erfolgen.

[0020] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorzugsweise weiterhin vorgesehen, dass zumindest einige der 2/2-Ventile in ihrer Ruhestellung geschlossen und in ihrer Arbeitsstellung geöffnet sind. Auch in diesem Fall kann es sich bei den 2/2-Ventilen beispielsweise um Magnetventile handeln, deren Ruhestellung bei fehlender Ansteuerung durch eine Federkraft vorgegeben wird. Selbstverständlich können gegebenenfalls auch andere Ventiltypen verwendet werden, beispielsweise Piezoventile.

[0021] Auch bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann vorgesehen sein, dass die Drucksensiventilanordnung ein Ventil aufweist, über das der Drucksensor mit einer Drucksenke verbindbar ist. Auch in diesem Fall kann die Drucksenke durch den Umgebungsdruck gebildet sein. Diesbezüglich wird auf die entsprechenden Ausführungen zur Absolut- beziehungsweise Relativdruckmessung im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Luftfederungsanlage verwiesen.

[0022] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann weiterhin vorgesehen sein, dass sie eine Steuerungseinrichtung aufweist, die die Ventilanordnung ansteuert, um den Drucksensor selektiv mit den unterschiedlichen Systemen und/oder Systemkomponenten zu verbin-

den. Selbstverständlich sind ebenfalls Ausführungsformen denkbar, bei denen die Ansteuerung der Drucksensierventilanordnung von einer separaten Steuerungseinrichtung durchgeführt wird.

[0023] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass durch den Einsatz einer Drucksensierventilanordnung nur noch ein Drucksensor benötigt wird, um eine Vielzahl von Drücken zu messen.

[0024] Die Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen anhand bevorzugter Ausführungsformen beispielhaft erläutert.

[0025] Es zeigen:

Figur 1 eine für einen Lastkraftwagen geeignete Luftfederungsanlage gemäß dem Stand der Technik;

Figur 2 eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Luftfederungsanlage, die ebenfalls bei einem Lastkraftwagen eingesetzt werden kann; und

Figur 3 eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Sensieren von Drücken.

[0026] Die in Figur 2 dargestellte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Luftfederungsanlage weist zwei der Vorderachse des Lastkraftwagens zugeordnete Bälge 14, 16 auf. Den Bälgen 14, 16 ist ein hier nicht näher interessierender Niveaudetektor 82 zugeordnet. Die Bälge 14, 16 sind über pneumatische Leitungen 70, eine erste hier im Detail nicht näher interessierende Ventilanordnung 32, eine pneumatische Leitung 68, eine zweite hier ebenfalls im Detail nicht näher interessierende Ventilanordnung 34 und pneumatische Leitungen 66, 64 mit einer Druckquelle 38 verbindbar, um den Druck p_1 in den Bälgen 14, 16 zu erhöhen. Weiterhin sind die Bälge 14, 16 über die pneumatischen Leitungen 70, die erste Ventilanordnung 32, die pneumatische Leitung 68 und die zweite Ventilanordnung 34 mit einer Drucksenke verbindbar, um den Druck p_1 in den Bälgen 14, 16 zu verringern. In der dargestellten Ruhestellung der ersten Ventilanordnung 32 sind die pneumatischen Leitungen 70 unter Abdichtung verbunden, so dass der Druck p_1 in den Bälgen 14, 16 nur durch auf die Bälge 14, 16 wirkende Kräfte verändert wird.

[0027] Zwei Bälge 18, 20 sind der rechten Triebachse des Lastkraftwagens zugeordnet. Dieser rechten Triebachse ist weiterhin ein hier nicht näher interessierender Niveaudetektor 86 zugeordnet. Die Bälge 18, 20 sind über eine pneumatische Leitung 74, die zweite Ventilanordnung 34 und pneumatische Leitungen 66, 64 mit der Druckquelle 38 verbindbar, um den Druck p_3 in den Bälgen 18, 20 zu erhöhen. Weiterhin sind die Bälge 18, 20 über die pneumatische Leitung 74 und die zweite Ventilanordnung 34 mit einer Drucksenke verbindbar, um den Druck p_3 in den Bälgen 18, 20 zu verringern. In

der dargestellten Ruhestellung der zweiten Ventilanordnung 34 ist die pneumatische Leitung 74 verschlossen, so dass sich der Druck p_3 in den Bälgen 18, 20 nur durch auf die Bälge 18, 20 wirkende Kräfte verändert.

[0028] Der linken Triebachse des Lastkraftwagens sind zwei Bälge 22, 24 zugeordnet. Ferner ist auch der linken Triebachse ein Niveaudetektor 84 zugeordnet. Die Bälge 22, 24 sind über eine pneumatische Leitung 72, die zweite Ventilanordnung 34 und pneumatische Leitungen 66, 64 mit der Druckquelle 38 verbindbar, um den Druck p_2 in den Bälgen 22, 24 zu erhöhen. Weiterhin sind die Bälge 22, 24 über die pneumatische Leitung 72 und die zweite Ventilanordnung 34 mit einer Drucksenke verbindbar, um den Druck p_2 in den Bälgen 22, 24 zu verringern. Bei der dargestellten Ruhestellung der zweiten Ventilanordnung 34 ist die pneumatische Leitung 72 verschlossen, so dass der Druck p_2 in den Bälgen 22, 24 nur durch auf die Bälge 22, 24 wirkende Kräfte verändert wird.

[0029] Zwei durch eine pneumatische Leitung fest verbundene Bälge 26, 28 sind einer Liftachse des Lastkraftwagens zugeordnet. Die Bälge 26, 28 sind über eine pneumatische Leitung 78, eine hier im Detail nicht näher interessierende dritte Ventilanordnung 36 und pneumatische Leitungen 76, 64 mit der Druckquelle 38 verbindbar, um den Druck p_4 in den Bälgen 26, 28 zu erhöhen. Weiterhin sind die Bälge 26, 28 über die pneumatische Leitung 78 und die dritte Ventilanordnung 36 mit einer Drucksenke verbindbar, um den Druck p_4 in den Bälgen 26, 28 zu verringern. In der dargestellten Ruhestellung der dritten Ventilanordnung ist die pneumatische Leitung 78 verschlossen, so dass der Druck p_4 in den Bälgen 26, 28 nur durch auf die Bälge 26, 28 wirkende Kräfte verändert wird.

[0030] Schließlich weist die in Figur 2 dargestellte Luftfederungsanlage eine Hubbalg 30 auf, der über eine pneumatische Leitung 80, die dritte Ventilanordnung 36 und pneumatische Leitungen 76, 64 mit der Druckquelle 38 verbindbar ist, um den Druck p_5 in dem Hubbalg 30 zu erhöhen. Weiterhin ist der Hubbalg 30 über die pneumatische Leitung 80 und die dritte Ventilanordnung 36 mit einer Drucksenke verbindbar, um den Druck p_5 in dem Hubbalg 30 zu verringern. Bei der dargestellten Ruhestellung der dritten Ventilanordnung 36 ist die pneumatische Leitung 80 verschlossen, so dass der Druck p_5 in dem Hubbalg 30 nur durch auf den Hubbalg 30 wirkende Kräfte verändert wird.

[0031] Beispielsweise um die Achslasten, die Radlasten und die Achslastverteilung zu bestimmen, ist es erforderlich, die Drücke p_1 bis p_5 in den Bälgen 14 bis 30 zu bestimmen. Zu diesem Zweck weist die dargestellte Luftfederungsanlage eine Drucksensierventilanordnung 10 und einen einzigen Drucksensor 12 auf. Die Drucksensierventilanordnung 10 weist fünf 2/2-Magnetventile 50, 52, 54, 56, 58 auf, die in ihrer dargestellten Ruhestellung geschlossen sind. Der jeweils erste Anschluss der 2/2-Magnetventile 50 bis 58 steht über eine sekundärseitige Verbindungsbohrung mit dem Druck-

sensor 12 in Verbindung. Der zweite Anschluss des 2/2-Magnetventils 50 ist über eine pneumatische Messleitung 40 mit der pneumatischen Leitung 70 und somit mit den Bälgen 14, 16 verbunden. Der zweite Anschluss des 2/2-Magnetventils 52 ist über eine pneumatische Messleitung 42 mit der pneumatischen Leitung 72 und somit mit den Bälgen 22, 24 verbunden. Der zweite Anschluss des 2/2-Magnetventils 54 ist über eine pneumatische Messleitung 44 mit der pneumatischen Leitung 74 und somit mit den Bälgen 18, 20 verbunden. Der zweite Anschluss des 2/2-Magnetventils 56 ist über eine pneumatische Messleitung 46 mit der pneumatischen Leitung 78 und somit mit den Bälgen 26, 28 verbunden. Schließlich ist der zweite Anschluss des 2/2-Magnetventils 58 über eine pneumatische Messleitung 48 mit der pneumatischen Leitung 80 und somit mit dem Hubbalg 30 verbunden. Eine nur schematisch angedeutete Steuerungseinrichtung 62 steuert die 2/2-Magnetventile der Drucksensierventilanordnung 10 vorzugsweise derart an, dass immer nur eines der 2/2-Magnetventile 50 bis 58 öffnet, so dass dem Drucksensor 12 jeder der Drücke p_1 , p_2 , p_3 , p_4 und p_5 selektiv zugeführt werden kann. Bei der dargestellten Ausführungsform umfasst die Drucksensierventilanordnung 10 ein weiteres 2/2-Magnetventil 60, dessen erster Anschluss ebenfalls mit dem Drucksensor 12 in Verbindung steht. Der zweite Anschluss des 2/2-Magnetventils 60 steht mit einer Drucksenke 88 in Verbindung. Die Drucksenke 88 kann im einfachsten Fall durch den Umgebungsdruck gebildet sein und dient dazu, den Drucksensor 12 gegebenenfalls drucklos zu schalten. Wenn der Drucksensor 12 zwischen den einzelnen Messungen durch das weitere 2/2-Magnetventil 60 drucklos geschaltet wird, wird der Drucksensor 12 als Absolutdrucksensor betrieben. Wenn der Drucksensor 12 zwischen den einzelnen Messungen nicht durch das weitere 2/2-Magnetventil 60 drucklos geschaltet wird, wird der Drucksensor 12 als Relativedrucksensor betrieben. Sofern ausschließlich ein Betrieb als Relativedrucksensor erwünscht ist, kann das weitere 2/2-Magnetventil 60 gegebenenfalls entfallen.

[0032] Durch den Einsatz der Drucksensierventilanordnung 10 ist es möglich, alle im Bereich der Luftfederungsanlage interessierenden Drücke p_1 bis p_5 mit nur einem Drucksensor 12 zu erfassen. Dabei kann das System gegebenenfalls derart erweitert werden, dass zum Beispiel weitere im Fahrzeug vorhandene Drucksensoren und/oder weitere im Fahrzeug interessierende Drücke auf die Drucksensierventilanordnung geschaltet werden. Die Abfrageprioritäten könnten beispielsweise in Verbindung mit einer CAN-Vernetzung und entsprechenden Regelalgorithmen festgelegt werden.

[0033] Figur 3 zeigt eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Sensieren von Drücken. Die insgesamt mit 12 bezeichnete Drucksensierventilanordnung weist ein Gehäuse 94 auf, in dem sechs 2/2-Magnetventile 50, 52, 54, 56, 58, 60 vorgesehen sind. Der jeweils erste Anschluss der 2/2-Ma-

gnetventile 50 bis 60 steht über eine sekundärseitig vorgesehene Verbindungsbohrung 96 mit einem Drucksensor 10 in Verbindung, der an seinem Ausgang 92 eine den jeweiligen Druck kennzeichnende Spannung ausgibt. Die jeweils zweiten Anschlüsse der 2/2-Magnetventile 50 bis 58 sind dazu vorgesehen, über pneumatische Messleitungen mit unterschiedlichen Systemen und/oder Systemkomponenten verbunden zu werden, in denen Drücke p_1 , p_2 , p_3 , p_4 , p_5 zu erfassen sind. Der zweite Anschluss des 2/2-Magnetventils 60 ist dazu vorgesehen, mit einer einen Druck p_6 aufweisenden Drucksenke verbunden zu werden, bei der es sich beispielsweise um den Umgebungsdruck handeln kann. Somit kann der Drucksensor 10 über das 2/2-Magnetventil 60 zwischen allen oder einigen Messungen drucklos geschaltet werden. Die Drucksensierventilanordnung 12 weist weiterhin einen Steueranschluss 90 auf, an dem eine in Figur 3 nicht dargestellte Steuerungseinrichtung angeschlossen werden kann, um die 2/2-Magnetventile 50 bis 60 in geeigneter Weise anzusteuern. Diese Ansteuerung erfolgt vorzugsweise derart, dass immer nur eines der 2/2-Magnetventile 50 bis 60 öffnet, um den Drucksensor 10 mit einem der Drücke p_1 bis p_6 zu verbinden. Die in Figur 3 dargestellte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Sensieren von Drücken kann beispielsweise bei der Luftfederungsanlage gemäß Figur 2 eingesetzt werden. [0034] Die vorhergehende Beschreibung der Ausführungsbeispiele gemäß der vorliegenden Erfindung dient nur zu illustrativen Zwecken und nicht zum Zwecke der Beschränkung der Erfindung. Im Rahmen der Erfindung sind verschiedene Änderungen und Modifikationen möglich, ohne den Umfang der Erfindung sowie ihre Äquivalente zu verlassen.

Patentansprüche

1. Luftfederungsanlage, insbesondere für einen Lastkraftwagen oder einen Bus, mit einer Mehrzahl von Bälgen (14-30), die über eine oder mehrere Ventilanordnungen (32, 34, 36) selektiv mit zumindest einer Druckquelle (38) verbindbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Drucksensor (12) und eine Drucksensierventilanordnung (10) aufweist, die dazu vorgesehen ist, den Drucksensor (12) selektiv mit zumindest einigen der Bälge (14-30) zu verbinden.
2. Luftfederungsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drucksensierventilanordnung (10) eine Mehrzahl von 2/2-Ventilen (50-58) aufweist, von denen jeweils ein Anschluss mit dem Drucksensor (12) in Verbindung steht, während der jeweils andere Anschluss mit zumindest einem der Bälge (14-30) in Verbindung steht.
3. Luftfederungsanlage nach Anspruch 1 oder 2, da-

durch gekennzeichnet, dass pneumatische Mesleitungen (40-48) vorgesehen sind, die zumindest einige der Bälge (14-30) mit der Drucksensierventilanordnung (10) verbinden.

tilanordnung (10) ansteuert, um den Drucksensor (12) selektiv mit den unterschiedlichen Systemen und/oder Systemkomponenten (14-30) zu verbinden.

4. Luftfederungsanlage nach Anspruch 2 oder 3, **durch gekennzeichnet, dass** zumindest einige der 2/2-Ventile (50-58) in ihrer Ruhestellung geschlossen und in ihrer Arbeitsstellung geöffnet sind. 5
10
5. Luftfederungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drucksensierventilanordnung (10) ein Ventil (60) aufweist, über das der Drucksensor (12) mit einer Drucksenke (88) verbindbar ist. 15
6. Luftfederungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Steuerungseinrichtung (62) aufweist, die die Drucksensierventilanordnung (10) ansteuert, um den Drucksensor (12) selektiv mit zumindest einigen der Bälge (14-30) zu verbinden. 20
7. Vorrichtung zum Sensieren von Drücken (p_1 - p_5), die in unterschiedlichen Systemen und/oder Systemkomponenten (14-30) herrschen, insbesondere in Komponenten einer Luftfederungsanlage eines Lastkraftwagens oder Busses, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Drucksensor (12) und eine Drucksensierventilanordnung (10) aufweist, die dazu vorgesehen ist, den Drucksensor (12) selektiv mit den unterschiedlichen Systemen und/oder Systemkomponenten (14-30) zu verbinden. 25
30
35
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drucksensierventilanordnung (10) eine Mehrzahl von 2/2-Ventilen (50-58) aufweist, von denen jeweils ein Anschluss mit dem Drucksensor (12) in Verbindung steht, während der jeweils andere Anschluss dazu vorgesehen ist, mit einem System oder einer Systemkomponente (14-30) verbunden zu werden. 40
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest einige der 2/2-Ventile (50-58) in ihrer Ruhestellung geschlossen und in ihrer Arbeitsstellung geöffnet sind. 45
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **durch gekennzeichnet, dass** die Drucksensierventilanordnung (10) ein Ventil (60) aufweist, über das der Drucksensor mit einer Drucksenke (88) verbindbar ist. 50
55
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Steuerungseinrichtung (62) aufweist, die die Drucksensier-

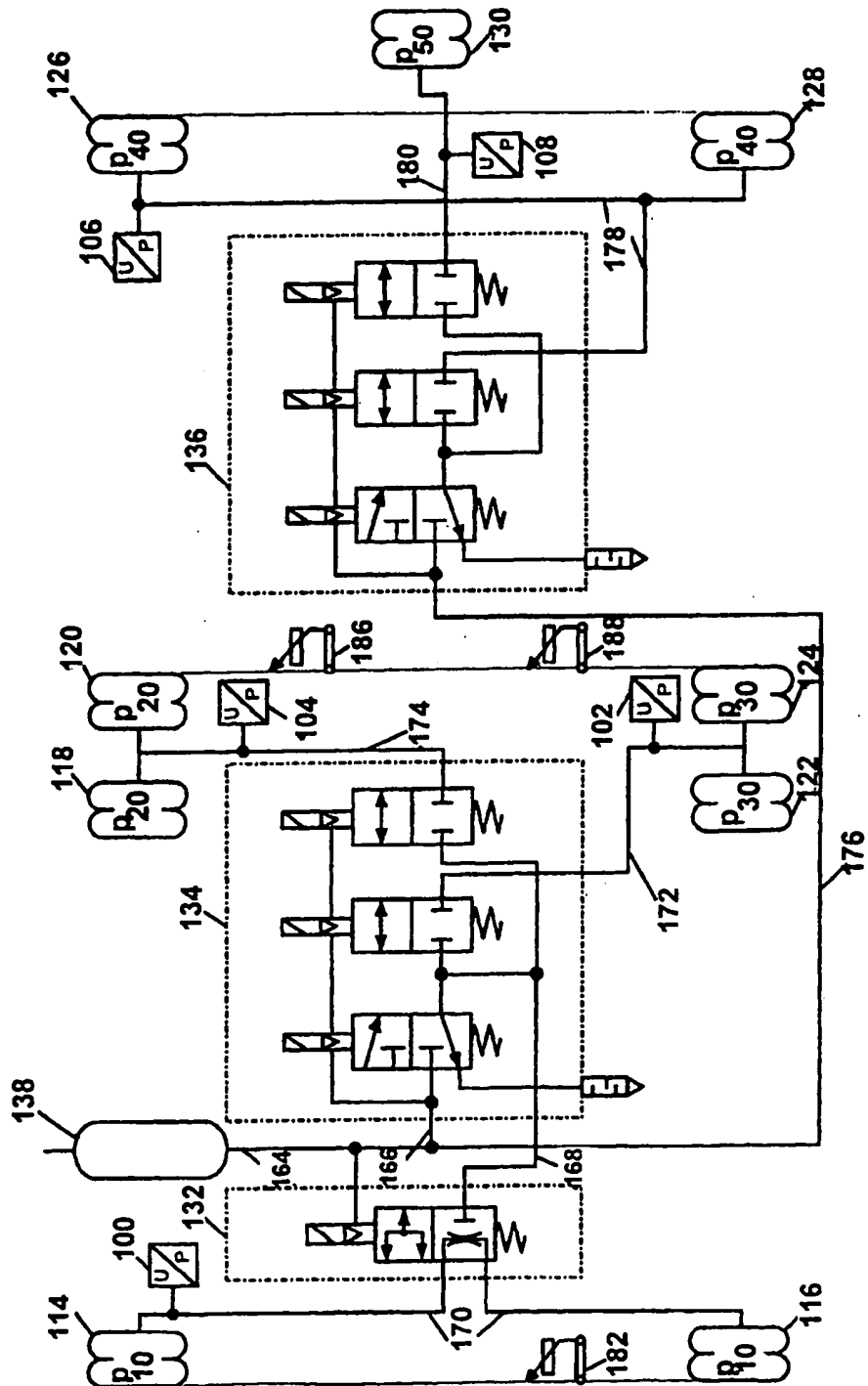
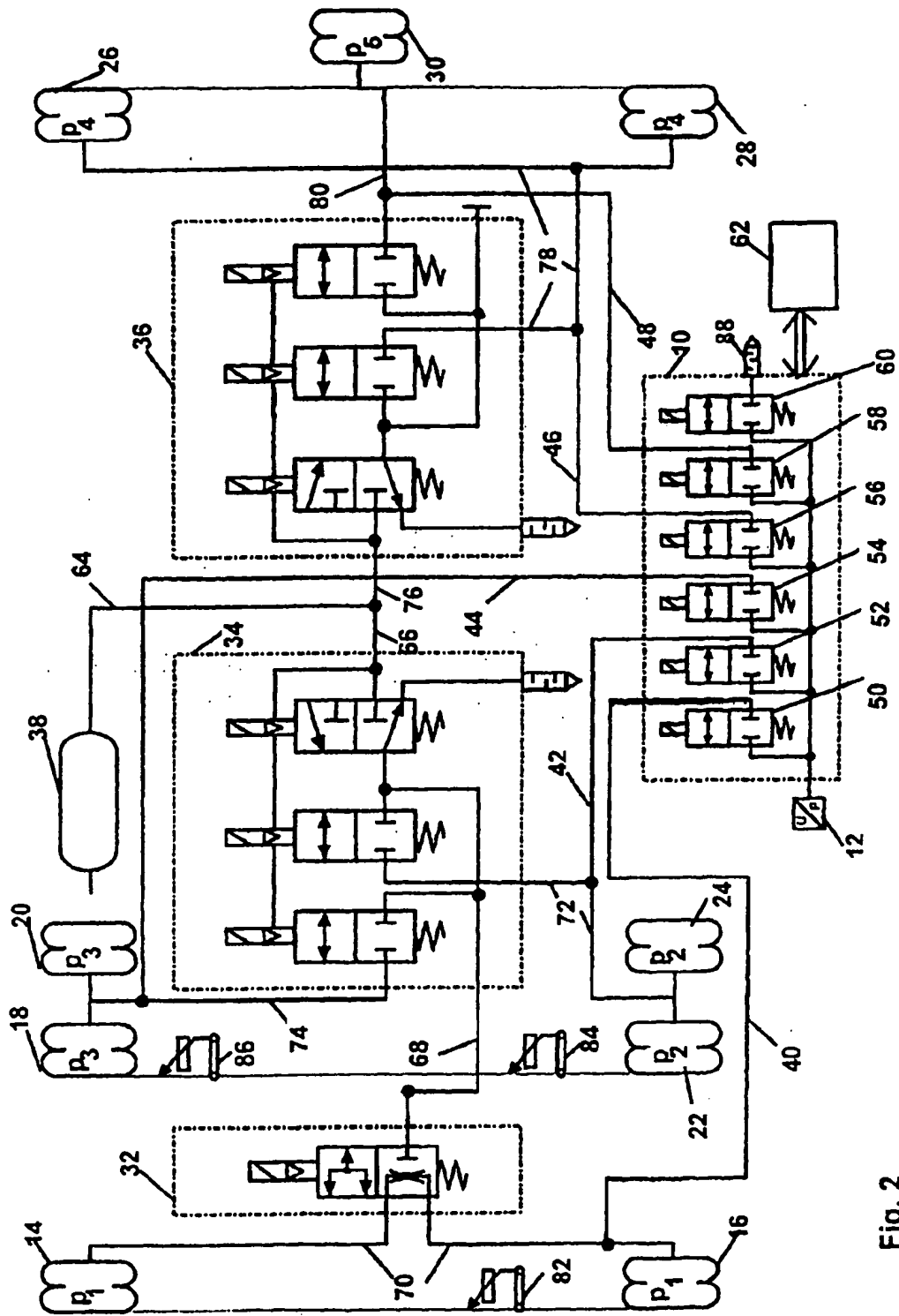


Fig. 1 Stand der Technik



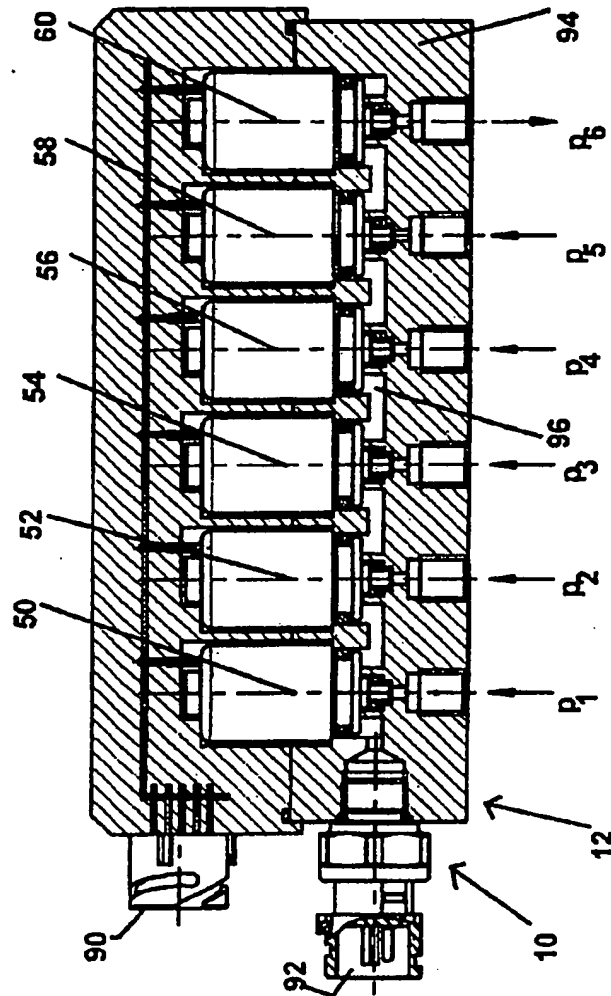


Fig. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.